국내 야외 운동기구 안전성 평가에 관한 연구[†] - TUV 기준을 적용하여 -

김영하* · 황선주** · 박승범*

*동아대학교 조경학과 · **동아대학교 대학원 도시계획 · 조경학과

Evaluation of Out-door Fitness Safety in the Korea - TUV Standards Applied -

Kim, Yeong-Ha* · Hwang, Sun-Ju** · Park, Seung-Burm*

*Dept. of Landscape Architecture, Dong-A University

**Dept. of Planning and Landscape Architecture, Graduate School, Dong-A University

ABSTRACT

This research prepared safety standard for out-door fitness and this research's purpose is to evaluate and investigate safety condition for out-door fitness which was distributed in domestic residence by applying TUV standard which evaluate product's safety inspection. We choose twelve companies which have many sales' amount and investigated for ten out-door fitness which have high consumer preferences.

As a result of that, the ratio of successful applicants for safety evaluation was 55.1%. The terms desired was evaluated highly in safety for out-door fitness's fixing condition. However, the terms desired was evaluated lowly in safety for movable condition. Fitness equipment which has high consumer preferences was compared lowly than other equipment in safety part. It was analyzed that there was no difference in safety evaluation according to manufacturing company. So, it is necessary to prepare safety standard by establishing law in order to prevent accident while they are using because we cannot think that fitness equipments which was distributed in domestic area have high safety. We think that preparing safety standard can influence on preventing accident and reinforcing out-door fitness manufacturing companies' competitive.

Key Words: Safety Standard, Sales' Amount, Successful Applicants

국문초록

본 연구는 야외 운동기구에 대한 안전기준이 마련되어 있으며, 제품 안전검사를 평가하는 TUV 기준을 적용하여 국내 거주지 주변에 보급된 야외 운동기구 제품의 안전성 실태를 규명하고 평가하는 것을 목적으로 하고 있다. 그리고 조달 판매량이 많은 12업체를 선정하고, 판매 선호도가 높은 10개의 야외 운동기구 제품을 대상으로 현장조사를 통해 평가한

[†]: 본 논문은 2013년도 동아대학교 교내연구비 지원에 의하여 연구되었음.

Corresponding author: Seung-Burm Park, Dept. of Landscape Architecture, Dong-A University, Busan 604-714, Korea, Tel.: +82-51-200-7574, E-mail: sbpark@dau.ac.kr

결과, 안전성 평가 요구조건에 대한 야외 운동기구 평균 합격률이 55.1%로 평가되었다. 그리고 야외 운동기구의 고정 상태에 대한 요구조건은 안전성이 높게 평가되었지만, 이용되는 유동 상태에 대한 요구조건은 안전성이 낮은 것으로 밝혀졌다. 또한, 판매 선호도가 높은 운동기구 제품이 다른 제품에 비교하여 안전성이 낮게 평가되었으며, 제작 업체에 따른 안전성 평가의 차이는 없는 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 국내에서 보급되는 운동기구의 안전성이 높다고 볼 수 없으며, 향후 이용 중의 사고예방을 위해 법제정을 통한 안전기준 마련의 시급성을 시사하고 있다고 사료된다. 이러한 안전기준 마련은 사고예방뿐만 아니라, 야외 운동기구의 제작 업체의 경쟁력 강화에도 영향을 미칠 것으로 판단된다.

주제어: 안전기준, 판매량, 합격률

1. 서론

1. 연구배경 및 목적

최근 많은 사람들이 산책을 하거나 휴식을 취하기 위해 찾는 공원이나 약수터 등의 실외 장소에 체력단련을 위한 운동기구가 설치되어 있는 것을 볼 수 있다. 이러한 운동기구는 답답한 실내 헬스장 같은 곳이 아닌 동네 작은 공원, 아파트단지, 학교, 관공서, 또는 회사 주변의 작은 휴식공간까지 설치되어 있어 가족과 이웃, 직장 및 학교 동료들이 쉽게 접근하여 즐길 수 있도록 되어 있다. 이처럼 우리 일상생활에서 친숙하게 접할 수 있는 야외 운동기구 보급은 현대인의 운동 장려를 위해 문화체육관광부에서 전국 각 시·도에 평균 접근거리 700m로 야외 운동기구를 설치 및 보급하도록 중장기 계획을 발표하여 시행하고 있기 때문이다(문화체육관광부, 2011).

야외 운동기구는 공공 체육시설로 분류되며, 그 중 간이운동장 시설에 포함된다. 간이 운동장 시설은 축구, 배구, 농구, 테니스, 배드민턴, 게이트볼, 체력단련 시설 등 간이 운동시설이 설치된 마을 체육시설을 말하며, 2012년말 기준 12,855개소로 10년 전 2002년보다 약 2.5배가 증가한 수치로, 운동을 통한 질병 예방 및 여가 및 복지 시설을 증대하는 차원에서 공공 체육시설을 장려했다고 볼 수 있다. 마을 체육시설이 설치되는 장소로 도시공원, 마을공터, 등산로, 약수터, 체육공원, 둔치, 아파트단지 등으로 어디에서나 쉽게 볼 수 있으며, 이용이 가능하다. 특히 체력단련 시설은 2012년말 기준으로 80,029점이 설치되어 있다(문화체육관광부, 2013).

그리고 1990년대 말까지도 철봉과 평행봉에 불과하던 체력단련 시설의 운동기구가 실내 헬스장처럼 근육운동까지 가능한 야외 운동기구가 설치되고 있으며, 조달청 나라장터에 160여 개에 달하는 회사가 운동시설을 업체로 등록되어 제품을 판매하고 있다(한국조경신문, 2013). 이러한 야외 운동기구에 대한 연구는 디자인 측면에서 박지환 등(2007)은 단순히 운동하는 기구가 아니라, 휴식 공간에 적절하게 조형적인 아름다움을 느낄 수 있는 디자인을 제시하였으며, 최형근 등(2008)은 사용자들이 편리하고 안전하게 사용할 수 있는 운동기구 디자인 개

발 방향을 제시했다. 이연숙 등(2011)은 기존의 야외 운동기구 개발이 국외제품의 도입이나 제작사간 무분별한 모방에서 벗어나, 창의적이고 실효적인 개발방향을 제시하기 위해 서울시 소재 20개 지점의 운동기구를 대상으로 제작사의 의도한 기대 효과 및 디자인 특성을 분석하였다. 그리고 야외 운동기구의 에너지소비량에 관한 연구로 김요섭과 조세환(2012)은 공원에 설치된 야외 아동용 자가발전 운동기구가 분당 2.2~5.9kcal의 에너지 소비량을 가지며, 약 53~79%의 운동 강도 수준이라는 것을 밝혀냈다. 이러한 수준의 운동기구는 운동이 부족한 아동들이 야외에서 재미있게 운동하면서 높은 운동효과를 볼 수 있다고 지적했다. 또한 선상규와 나기수(2012)는 공원에서 접하게 되는 정형화된 단순 반복 근력 운동기구가 아닌 아동의 표준 체형에 맞도록 설계된 가상현실 콘텐츠를 갖는 야외 아동용 콤보 운동기구의 운동 강도 수준을 비교 평가하여, 분당 4.5~5.4kcal의 에너지 소비량을 밝혀냈다. 고령화 사회 진입에 대응한 야외 운동기구 연구로 최동성 등(2012)은 야외 운동기구 사용이 근력 구조에 미치는 영향을 노인 여성을 대상으로 조사하여 야외용 운동기구의 보급이 노인 근력 향상에 긍정적인 영향을 주는 것을 확인했으며, 보다 효과적인 근력 유지 및 증가를 위해서는 부하 조절이 가능한 야외용 운동기구 개발이 필요하다고 언급했다. 또한, 김지훈 등(2012)은 야외 운동기구를 이용하는 노인들의 신체적 자기개념과 이용만족, 지속적 이용의도의 관계를 종합적으로 규명하여, 유의한 영향을 미치는 요인이라는 것을 밝혀냈다. 김동일 등(2013)은 야외 운동기구를 이용한 운동이 노약자의 신체적, 정신적, 사회적 건강에 미치는 영향과 야외 운동기구의 전반적인 특징을 조사 및 분석하여, 노약자가 체력적인 면과 사용성에 부담을 느끼지 않고, 일상생활 동작을 영위할 수 있는 운동기능과 누구나 쉽게 사용할 수 있는 야외 운동기구 디자인을 제안하였다.

이와 같은 야외 운동기구 연구는 디자인, 에너지 소비량, 노약자 건강 중심의 연구가 대부분이며, 이용하고 있는 야외 운동기구의 안전성에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 야외 운동기구는 실내 헬스장의 운동기구와 다르게, 누구나 언제든지 특별히 조작할 필요 없이 이용 가능하므로 이용자의 안전성이 중요하지만, 아직 안전규정이 마련되어 있지 않은 실정이다. 따라서

현재 야외 운동기구에 대한 피해사례에 대한 정확한 현황 파악이 이루어지고 있지 않지만, 법률에서 안전기준 및 제도에 의해 안전성을 검사받고 있는 실내 운동기구의 위해사고 사례분석을 통해 야외 운동기구의 안전사고를 유추할 수 있다. 2006년에서 2008년까지 소비자위해감시시스템(CISS)에 접수된 국내 운동기구 관련 위해 사례 322건을 분석한 실내 운동기구 안전성 조사 결과, 2006년 86건, 2007년 111건, 2008년 125건으로 매년 증가하고 있는 것으로 확인되었으며, 위해사고는 기구조작 미숙, 주변 환경 정리 소홀 등 부주의로 인한 경우가 대부분을 차지하고 있다. 그리고 전체 위해사고 중 약 40%가 14세 이하 어린이의 안전사고이며, 위해 내용은 베인 상처 및 열상 28.5%, 타박상 21.0%, 골절 및 탈구 14.2%, 찰과상 11.8%, 화상 6.8%의 순으로 나타났다. 치료기간을 살펴보면, 대부분 1주 미만의 사고인 것으로 나타났지만, 열상 및 화상 등의 경우에 따라서는 흉터 치료와 같은 2차적인 치료도 필요해 가벼운 사고로 방관하는 것보다 체계적인 안전기준 강화를 제시하고 있다.

이러한 위해사고 증가로 인해 놀이시설물의 경우는 어린이의 안전사고를 미연에 방지할 목적으로 2008년 “어린이놀이시설 안전관리법”을 제정하여, 미흡한 안전관리 기준과 안전관리 시스템에 대해 놀이시설 제작, 설치 및 유지 운용에 있어 안전관리를 위한 설치기준과 정기검사 등 종합적인 안전관리 사항을 규정하고 있다. 그리고 실내 헬스장의 운동기구는 자율안전확인대상 공산품으로 “품질경영 및 공산품 안전관리법”에 의해 지정된 시험·검사기관으로부터 안전성에 대한 시험·검사를 받아 안전기준에 적합한 것임을 스스로 확인한 후 이를 안전인정기관에 신고해야 한다.

따라서 본 연구는 거주지에 보급되고 있는 야외 운동기구를 대상으로 안전성을 조사하여 현재 보급되고 있는 야외 운동기구의 안전성 실태를 규명하고 분석하였다. 야외 운동기구의 안전성 점검은 공신력 있는 기구인 TUV기관의 EN1176-1-6(2003)과 EN1177/A1(2001)을 기초(EN 957-1(2005), EN 957-2(2003), EN-957-4(2006), EN 957-5(1996), EN 957-6(2001), EN 957-7(1998), EN 957-8(1998), EN 957-9(2003), EN 957-10(2005), DIN EN ISO 9227(2006), DIN EN ISO 2409(2006)를 만족)로 하여 2007년 3월 20일에 공포한 PPP 55012A(2007)(DIN 79000(2012))의 안전기준을 제품 안전검사에 활용하여 점검을 실시하여 평가하였다. 본 연구의 결과는 사고 예방을 위한 야외 운동기구 시설물 제작의 근거자료는 물론이고, 나아가 야외 운동기구의 법제도화를 위한 설치기준과 정기검사의 근거자료로 활용될 것이다.

2. TUV 기준에 대한 고찰

TUV는 기술 검사 협회(Technischer Überwachungs Verine,

e.V)로서 독일 연방의 품질보증 체계의 중심적인 전문기관이며, 정부 공인 검사기관을 말한다. 이러한 TUV 설립목적은 인적 및 물적 가치가 있는 것을 기술적인 설비 또는 연료에 의해 유해한 영향으로부터 보호하는 독일 헌법에 근거한 이념에서 출발하여, 사람, 재화, 환경의 안전에 공헌할 것을 기본적인 목적으로 하고 있다.

TUV는 TÜV Bayern, TÜV Hannover, TÜV Hessen 등이 협동하여 제품안전에 관한 시험소를 만들고, 자연과학과 기술 분야에 있어서 종합적인 노하우를 집결하고 있다. 이 시험센터에서는 특히, 사무용 기기, 연구용 설비, 레저용품, 전기식 의료기기, 리히빌리테이션기기, 수술용 기기, 가정용 전기기구, 완구, 스포츠 용품·장치에 관한 안전시험을 중점적으로 수행하고 있다.

TUV에서 제품안전에 관한 시험으로 전기적 안전성 및 기계적 안전성, 하드웨어와 소프트웨어 기능상의 안전성 또는 위험 분석, 인체공학 적합성, 전자파 장애 시험, RFI/EMC에 관한 시험, 기술자문, 설계 용역 등을 수행하며, 이와 더불어 시험 이외에도 기기의 인증, EC지침에 따른 제품인증 지원, 규격·규정·규칙에 관한 정보제공, 시장요구와 규격일치에 따른 해석 등의 서비스를 수행하고 있다.

TUV 인증을 위한 절차는 그림 1과 같으며, 신청의뢰자는 신청자 및 제조자에 대한 정보를 입력한 신청서를 제출하면, TUV 기관에서 인증관련 시험 및 평가와 제조공장의 검사를 실시하여 합격 및 불합격을 통보한다.

본 연구에서 채택하고 있는 TUV 기준은 TÜV SÜD로 스포츠 용품의 시험과 인증을 위한 국제적 기관에서 제시하는 기준입니다. 세계적인 선두 주자인 TÜV SÜD는 제품을 다양한 국제적 규격에 의하여 시험하고, 평가하여 인증한다. 특히, 제품의 안전, 내구성, 품질, 기능성을 중요하게 고려하여 규격제시 기준을 개발하고 있다.

그림 1. TUV 인증을 위한 신청 절차

II. 연구내용 및 방법

1. 연구방법

본 연구는 국내 야외 운동기구의 안전성 평가를 위해 조달판매가 높은 제작업체와 판매 선호도가 높은 운동기구를 선정하여 연구범위를 설정하면서, 야외 운동기구의 안전성을 평가하는 공신력 있는 기구 TUV 기관에서 사용하고 있는 PPP 55012A (2007)(DIN 79000(2012))의 안전기준에서 현장조사가 가능한 기준을 설정하고, 현장조사를 실시했다. 현장조사는 다양한 제작업체에서 야외 운동기구가 가장 많이 보급되어 있는 서울 한강변 및 주변 공원을 대상으로 조사를 실시했다. 조사된 데이터는 안전기준에 따른 운동기구, 제작업체에 따른 운동기구, 안전기준에 따른 제작업체로 구분하여 안전성을 평가 분석하였으며, 이러한 결과를 고찰하여 결론을 정리하였다(그림 2 참조).

본 연구에서 적용하고 있는 PPP 55012A(2007)(DIN 79000(2012))의 안전기준은 놀이터 안전기준(DIN EN 1176), 조합운동기구(DIN EN 957), 체육시설물(DIN EN 913)의 안전기준을 고려하여 만들어진 기준이며, 국내외 유일한 야외 운동기구의 안전을 평가하는 기준이다. 하지만, 법률에 의해 강제성을 가진 의무인증을 위한 안전기준이 아닌 권장하고 있는 임의인증의 안전기준이다. 따라서 안전성 평가 분석에서 권장하는 안전기준의 요구조건을 만족하고 있는지 아닌지를 퍼센트(%)로 평가했다.

2. 연구범위

야외 운동기구가 설치되어 있는 곳은 언제든지 무료로 이용 가능한 시설이며, 최근 문화체육관광부 정책과 주민 요구 등에

의해 각 지자체에서 설치 붐이 일어 집 주변 공원이나 등산로, 아파트, 하천 둔치 등 어디서나 볼 수 있게 되었다. 이는 비만 인구 증가 및 인구 고령화에 따른 보건 복지 비용 상승, 웰빙 붐 등 건강과 체력 단련을 위해 운동에 관심을 갖는 인구가 늘어나면서 수요가 증대하였으며, 특히 정부 및 지자체에서 이런 요구에 부응하기 위해 야외 운동기구 설치를 늘린 것이 큰 비중을 차지하였다고 볼 수 있다. 이러한 야외 운동기구 시장 확대에 따라 운동시설물 업체가 매년 증가하고 있지만, 일부 업체는 영세성을 면치 못하고 있는 것도 사실이다.

따라서 본 연구에서는 판매 순위가 높은 업체를 선정하고자 공식적으로 알려져 있지 않는 민간부분의 판매를 제외하고, 공공부분의 조달판매 순위가 높으면서 운동시설물 업체의 홈페이지와 제품 카탈로그가 있는 12개 업체(A사~L사)를 선정하여, 판매 선호도가 높은 운동기구 10개에 대해 안전성 평가를 실시하였다. 선정된 12개 업체의 판매량은 전체 판매량의 51.8%를 점유하고 있다. 선호도 높은 운동기구는 2011년 기준 판매량이 많은 10개의 운동기구를 선택하였으며, 운동 기능적 관점에서 살펴보면, 신체를 운동 준비 상태로 만들어 주는 스트레칭을 위한 운동기구가 4개이며, 체중 조절 및 체력 발달과 연관이 깊은 유산소 운동에 관한 운동기구가 3개, 신체의 균형적인 발달과 체력 향상을 위한 운동기구가 3개이다(표 1 참조).

조사기간은 2013년 7월 15일~8월 4일까지 약 20일간 진행되었으며, 서울 한강변 및 주변 공원에서 조사를 실시했다.

3. 야외 운동기구 평가 요구조건

야외 운동기구의 안전성 평가는 TUV 공공시설 내의 자율적인 운동기구의 안전과 관련된 검사 원칙에 따라 실시하였으며, 검사하는 요구조건은 재질(quality of the material), 공학 설계(engineering design), 유지관리 지침(maintenance manual), 라벨(labeling)에 관한 기준이 마련되어 있다. 본 연구에서는 현장조사가 가능한 공학 설계의 요구조건에 따라 안전성 조사 및

표 1. 연구 대상 운동기구의 판매량과 기능

운동기구	판매량	운동기능
허리돌리기	540	스트레칭
공중걸기	466	유산소 운동
공중가로챌기	397	유산소 운동
달리기	339	유산소 운동
어깨돌리기	261	스트레칭
윗몸일으키기	219	웨이트 트레이닝
다리밟기	164	웨이트 트레이닝
서서등허리근육풀기	162	스트레칭
역기밟기	144	웨이트 트레이닝
양팔돌리기	142	스트레칭

그림 2. 연구 흐름도

평가를 실시하였다. 공학 설계의 요구조건은 얽매임(trapping hazards), 운동 위험(training risk), 제품의 견고함(structural strength requirements), 표면품질(surface characteristics), 도출(protruding screws), 움직이는 부분(moveable parts), 움직임의 한계(limitation of movement), 안전공간(clearance space),

낙하공간(items in falling area), 예상치 못한 장애물(unexpected obstacles), 안장 및 기립상태의 최대높이(max. height of the seat/standing position), 손잡이(hand grips), 기립지역 및 보행 지역(standing area/tread area), 부품의 연결(connecting components), 마모부분(wear parts), 로프(ropes), 철 케이블(steel

표 2. 야외 운동기구 안전성 평가 요구조건

요구조건 Requirement	평가문항 Evaluation items	기호 Sign
걸림 (깎) 위험 Trapping hazards	머리/목/손가락/몸 등이 걸림(깎)이 없어야 한다. No trapping points for the head/finger/body/neck.	E1
운동 위험 Training risk	사용방법이 명확해야 한다. It must be clear how to use the training tool.	E2
볼트 돌출 Protruding screws	완전히 커버되거나 8mm 이하 돌출, burr가 없어야 함(최소 반지름 of 3mm). Permanently covered or protruding less than 8mm, without burr(minimum radius of 3mm).	E3
움직이는 부분 Moveable parts	움직이는 부분과 고정된 부분 사이의 공간 - 예. 기둥/ 흔들리는 것, 걸기와 같은 것 ≥ 60 mm, - 페달에서 프레임 ≥ 60 mm, - 움직이는 페달의 공간 ≥ 60 mm Space between movable and fixed device parts - E.g. pole/pendulum at "Walkers" ≥ 60 mm, - Pedal to frame ≥ 60 mm, - Space between movable pedals ≥ 60 mm	E4
	매달려 있는 부분과 바닥의 공간 - 무게 ≤ 15 kg min, 110 mm, -무게 $\geq$ 최소 15 kg 또는 2군데 운동위치가 최소 230 mm Space between permanent hanging device parts and the ground - Weight ≤ 15 kg min, 110 mm, -Weight ≥ 15 kg min or 2 training positions min, 230 mm	E4-2
움직임의 한계 Limitation of movement	사용자의 시야 공간에서 벗어난 곳에는 움직이는 것이 없어야 한다. 이것은 다른 사용자에게 위험이 될 수 있음. No movable parts outside of the user's field of vision are allowed, which could cause any danger to other people.	E5-1
	서서 회전하는 원판은 모든 방향에서 45° 제한함. Rotary disc for use while standing: Restriction to a rotation of max, 45° in each direction.	E5-2
	최대 흔들림 수직각도 55° Max. deflection of pendulum 55° vertical.	E5-3
공간(안전 공간) Spaces(clearance space)	모든 위치에서 1,500mm 1,500mm around the training device.	E6
낙하 공간 Items in falling area	운동기구 부품의 최대 하강 높이는 600mm Max. Height of fall on training device components 600mm	E7
최대 자유 낙하 높이 Max. height of free fall	의자 중심점 또는 선 위치에서 가장 높은 부분, 1,000mm Measured at midpoint of the chair or standing position at the highest point, 1,000 mm	E8
손잡이 Hand grips	손잡이의 직경은 16~45mm 사이이어야 한다. Hand grip $\varnothing$ 16 to 45mm.	E9
	토글 끝 $> \varnothing$ 44mm 또는 튀어나온 표면 $> 15\text{cm}^2$ (눈 구멍의 돌출) Toggle ends $> \varnothing$ 44mm or projected surface $> 15\text{cm}^2$ (protection of eyehole)	E9-2
기립지역/보행지역 Standing area/tread area	각 발: 최소 폭 100mm / 최소 길이 300mm, 미끄럼방지 표면 Each foot: width min, 100mm / length min 300mm, anti-skid surface	E10-1
	삼면이 최소 10mm 벽으로 둘러쳐야 한다. Every area used to tread on has to be surrounded by an at least 10 mm high bounding on a minimum of 3 sides.	E10-2
	회전하는 원판(직경 $\geq 320\text{mm}$)은 제외 $\varnothing$ rotary disc ≥ 320 mm.	E10-3
부품의 연결 Connecting components	공구로만 해체되어야 한다. Only removable by the use of tools.	E11
로프 Ropes	양쪽 고정 로프 Climbing ropes 처짐은 최대 20%, 로프경 = $18 < x < 45\text{mm}$ Amplitude max, 20% length, rope = $18 < x < 45\text{mm}$	E12
	한쪽 고정 로프 Swinging robes 지지대와의 공간은 최소 600mm H $<$ 2m, 지지대와의 공간은 최소 900mm H $>$ 2 m, Cable = $25 < x < 45\text{mm}$ Space min 600mm for H $<$ 2m, space min 900mm for H $>$ 2m, Cable = $25 < x < 45\text{mm}$	
체인 Chains	최대 개구 8.6mm(연결부는 8.6 $> x >$ 12mm 이어야 한다) Max, 8.6mm(connection points 8.6 $> x >$ 12mm)	E13

cables), 섬유 로프(fiber rope), 쇠고리(rope clips), 체인(chains), 기초(foundations) 등의 20개의 항목으로 구성되어 있다(표 2 참조). 이러한 요구조건에서 제품의 견고함, 표면품질, 예상치 못한 장애물, 마모부분, 철 게이블, 섬유 로프, 쇠고리, 기초와 같은 현장에서 점검하지 못하는 요구조건을 제외한 13개의 조건을 통해 안전성 평가를 실시하였다. 13개의 요구조건은 살펴보면, 운동기구는 몸 전체뿐만 아니라, 머리, 목, 손가락 등이 걸리지 않는지 엽매임에 대한 요구조건은 E1, 운동기구에 대한 사용 설명에 대해 그림 및 경고와 함께 명확하게 명시하는 운동위험의 요구조건은 E2, 날카로운 가장자리나 뾰족한 모서리에 대한 도출의 요구조건 E3, 움직이는 부분에 대한 요구조건 E4, 움직임의 한계에 대한 요구조건 E5, 안전공간에 대한 요구조건 E6, 낙하공간에 대한 요구조건 E7, 최대 자유 낙하높이에 대한 요구조건 E8, 손잡이에 대한 요구조건 E9, 기립지역 및 보행지역에 대한 요구조건 E10, 부품의 연결 상태에 대한 요구조건 E11, 로프에 대한 요구조건 E12, 체인에 대한 요구조건

E13으로 구분되며, 요구조건 E4, E5, E9, E10은 세부 평가항목으로 구성되어 표 2와 같이 총 19개의 평가항목으로 구성되어 있다. 이러한 평가항목은 운동기구에 해당사항이 없는 항목이 발생할 수 있어 현장에서 평가할 수 있는 항목에 대한 평가를 실시했다. 특히, 본 연구의 대상인 선호도가 높은 10개의 운동기구는 로프(E12)와 체인(E13)을 사용한 제품이 없어 평가되지 못했으며, 지면에 근접하여 설치되는 운동기구 특성에 따라 최대 자유 낙하높이(E8)의 평가항목도 평가에서 제외되었다.

그리고 야외 운동기구의 안전성을 평가하기 위해 검사기구로서 그림 2와 같은 줄자, 각도기, 탐침봉(머리), 탐침봉(몸통), V형 엽매임 기구, 손가락 엽매임 기구, 손잡이 직경 검사기구, 손잡이 도출 검사기구 등의 8가지의 검사기구를 통해 평가를 실시했다. 또한, 현장조사에서는 표 3에서 제시한 운동기구별 주요 조사부분과 항목을 고려하여 조사했다.

III. 국내 야외 운동기구 안전성 평가 분석

1. 안전기준에 따른 운동기구 안전성

우리 주변에 많이 설치되어 있는 10개의 운동기구를 대상으로, TUV 요구조건을 바탕으로 국내 야외 운동기구의 안전성 평가를 실시했다. 각각의 운동기구에 따라 안전성 평가 요구조건은 상이하지만, 최저 6개 이상의 요구조건이며 평균적으로 8개의 요구조건에 대해 안전성 평가가 실시되었다. 요구조건 중에서 최대 자유 낙하높이(E8), 로프(E12), 체인(E13)은 야외 운동기구 평가항목에 포함되지 않는 것으로 나타났다.

요구조건에 대한 합격률을 살펴보면, 어깨돌리기가 88.9%로 가장 높은 수치로 가장 안전성이 높은 것으로 나타났다. 다음으로 안전성이 높은 운동기구는 87.5%의 합격률을 보이는 양팔돌리기이며, 다리밀기(84.7%), 윗몸일으키기(79.6%), 역기밀기(78.8%), 서서등허리근육풀기(78.6%), 달리기(63.6%), 허리돌리기(63.0%), 공중건기(54.2%), 공중가로짓기(51.3%) 순으로 평가되었다. 그리고 안전성 평가 요구조건에 따른 야외 운동기구의 평균 합격률은 55.1%로 나타났다.

선정된 야외 운동기구 모두를 평가한 요구조건은 머리, 목, 손가락 등이 걸리지 않는지 엽매임(E1), 사용 설명에 대해 그림 및 경고와 함께 명확하게 명시(E2), 날카로운 가장자리나 뾰족한 모서리에 대한 도출(E3), 안전공간 확보(E6), 부품의 연결 상태(E11)의 5가지 요구조건이며, 그 중에서 E3와 E11의 요구조건에 대해서는 표준오차 1.2 이하의 98% 이상의 합격률을 보여 안전성이 높은 것으로 평가되었지만, E1의 요구조건은 55.6%로 그다지 안전성이 높지 않은 것으로 평가되었다. 허리돌리기, 공중건기, 공중가로짓기, 달리기의 운동기구에서 평가된 요구조건으로 움직임의 한계(E5)에 대한 합격률은 10%도

그림 2. 야외 운동기구 안전성 평가 기구

표 3. 야외 운동기구에 따른 현장조사 주요 조사부분과 항목

운동기구	현장조사에 주요 조사부분과 항목	운동기구	현장조사에 주요 조사부분과 항목
허리 돌리기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 발판의 회전은 센터 기준에서 좌, 우 45° 이내 2. 발판의 회전판은 직경>320mm 3. 손잡이 부분에 목/머리 얹매임이 없도록 해야 함(89<기준<230mm) 	윗몸 일으키기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 돌출로 튀어나온 치수가 Φ44mm 이상, 면적이 15cm² 이상 2. 윗몸 일으키기의 등판은 수평을 유지하여야 하며, 손잡이가 있어 잡고 일어날 수 있는 구조가 되어야 함 3. 손잡이 부분에 목 얹매임이 없도록 해야 함 (89<기준<230mm)
공중 걷기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 매달려 있는 부품의 무게가 15kg 이하일 경우 발판의 높이는 지면에서 110mm 이상 유지, 15kg이상일 경우 230mm 이상 유격 2. 발판의 최소면적은 100*300이어야 하고, 표면에는 미끄럼 방지기능이 있어야 하며, 3면이나 75% 이상 최소 높이 10mm 이상 둘러져야 함 3. 기둥과 움직이는 공간은 60mm 이상을 확보 4. 돌출로 튀어나온 치수가 Φ44mm 이상, 면적이 15cm² 이상 5. 손잡이는 16~45mm 이내 6. 안내판과 기둥사이 손가락 얹매임 없어야 함 (8>기준>23mm) 7. 발판의 최대 벌어짐 각도는 55° 이하 8. 내구성 특성(발판에 150kg 하중에서 10만 cycles의 견고성) 	다리 밀기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 손잡이 부분에 목 얹매임이 없도록 해야 함 (89<기준<230mm) 2. 손잡이의 직경은 16~45mm 이내 3. 안장의 높이는 지면에서 780mm 이하 4. 발판의 최소면적은 100*300이어야 하고, 표면에는 미끄럼 방지기능이 있어야 하며, 3면이나 75% 이상 최소 높이 10mm 이상 둘러져야 함 5. 움직이는 부분의 틈은 최소화 하거나 이격될 때는 23mm 이상 간격을 뒀야 함 6. 최대 수직각도는 55° 이하
공중 가로 찢기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 손잡이의 직경은 16~45mm 이내 2. 손잡이의 경우 돌출로 튀어나온 치수가 Φ44mm 이상, 면적이 15cm² 이상 3. 매달려 있는 부품의 무게가 15kg 이하일 경우 발판의 높이는 지면에서 110mm 이상 유지, 15kg 이상일 경우 230mm 이상 유격 4. 발판의 최소면적은 100*300이어야 하고, 표면에는 미끄럼 방지기능이 있어야 하며, 3면이나 75% 이상 최소 높이 10mm 이상 둘러져야 한다. 5. 프레임과 움직이는 기둥 간 간격은 60mm 이상 유지 6. 좌, 우 구동의 각도 55° 이내 7. 내구성 특성(발판에 150kg 하중에서 10만 cycles의 견고성) 	서서 등허리 근육풀기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 손잡이 부분의 공간은 목/머리 얹매임이 없도록 해야 함(89<기준<230mm), 옆 공간 상단 공간 동일 2. 회전체 사이 공간에 목/머리 얹매임이 없도록 해야 함(89<기준<230mm) 3. V 개구부가 60° 이상으로 얹매임이 없어야 함 4. 돌출로 튀어나온 치수가 Φ44mm 이상 또는 면적이 15cm² 이상 5. 손잡이의 직경은 16~45mm 이내
달리기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 회전반경이 고정된 프레임보다 벗어나지 않을 것 2. 발판의 최소면적은 100*300이어야 하고, 표면에는 미끄럼 방지기능이 있어야 하며, 3면이나 75% 이상 최소 높이 10mm 이상 둘러져야 한다. 3. 매달려 있는 부품의 무게가 15kg 이하일 경우 발판의 높이는 지면에서 110mm 이상 유지, 15kg 이상일 경우 230mm 이상 유격 4. 고정된 후레임과 움직이는 회전체의 간격은 60mm 이상 5. 손잡이의 경우 돌출로 튀어나온 치수가 Φ44mm 이상, 면적이 15cm² 이상 6. 손잡이의 직경은 16~45mm 이내 7. 내구성 특성(발판에 150kg 하중에서 10만 cycles의 견고성) 	역기 밀기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 구동부의 사이공간에 손가락 얹매임이 없어야 한다(8>기준>23mm), 가능한 23mm 이상 2. 손잡이 부분에 목 얹매임이 없도록 해야 한다(89<기준<230). 3. 안장의 높이는 지면에서 780mm 이하라야 한다. Standing 상태에서 안장과 의 거리는 400mm 이하일 것 4. 손잡이의 직경은 16~45mm 이내에 있어야 한다.
어깨 돌리기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 손잡이의 경우 돌출로 튀어나온 치수가 Φ44mm 이상, 면적이 15cm² 이상 2. 회전판과 프레임 사이 손가락 얹매임 없어야 함(8>기준>23mm) 3. 작동하지 않을 때 손에 닿는 최대 원심력은 3kg 이내 4. 내구성 특성(10만 cycles의 견고성) 	양팔 돌리기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 손잡이의 경우 돌출로 튀어나온 치수가 Φ44mm 이상, 면적이 15cm² 이상 2. V 개구부가 60° 이상으로 얹매임이 없어야 함 3. 작동하지 않을 때 손에 닿는 최대 원심력은 3kg 이내 4. 내구성 특성(발판에 150kg 하중에서 10만 cycles의 견고성)

표 4. 안전성 평가 요구조건에 대한 운동기구별 합격률 (단위: %)

		허리 돌리기	공중 걸기	공중 가로짓기	달리기	어깨 돌리기	윗몸 일으키기	다리 밀기	서서등허리 근육풀기	역기 밀기	양팔 돌리기	평균 합격률	S.D	S.E
E1		33.3	91.7	58.3	100.0	44.4	55.6	75.0	37.5	60.0	0.0	55.6	29.3	9.3
E2		8.3	83.3	91.7	100.0	100.0	88.9	100.0	100.0	100.0	100.0	87.2	28.4	9.0
E3		100.0	100.0	91.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	90.0	100.0	98.2	3.9	1.2
E4	E4-1	-	0.0	41.7	0.0	100.0	-	-	-	-	100.0	48.3	50.1	22.4
	E4-2	-	0.0	0.0	9.1	-	-	-	-	-	-	3.0	5.3	3.0
E5	E5-1	-	-	-	9.1	-	-	-	-	-	-	9.1	0.0	0.0
	E5-2	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
	E5-3	-	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
E6		66.7	50.0	50.0	36.4	66.7	44.4	62.5	75.0	80.0	87.5	61.9	16.5	5.2
E7		100.0	0.0	0.0	100.0	-	100.0	100.0	-	100.0	100.0	75.0	46.3	16.3
E8		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E9	E9-1	100.0	75.0	58.3	100.0	100.0	-	100.0	100.0	90.0	100.0	91.5	15.0	5.0
	E9-2	-	-	33.3	9.1	100.0	-	50.0	37.5	10.0	100.0	48.6	38.1	14.4
E10	E10-1	-	91.7	100.0	100.0	-	-	75.0	-	-	-	91.7	11.8	5.9
	E10-2	-	58.3	41.7	63.6	-	-	-	-	-	-	54.5	11.4	6.6
	E10-3	58.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58.3	0.0	5.8
E11		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	88.9	100.0	100.0	100.0	100.0	98.9	3.5	1.1
E12		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E13		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

미치지 못한 수치로 안전성이 낮은 것으로 평가되었다. 또한, 공중걸기, 공중가로짓기, 달리기의 움직이는 부분(E4) 및 움직임의 한계(E5)에 대한 합격률도 낮게 평가되었으며, 특히 달리기의 운동기구의 합격률은 9.1%이며, 공중걸기의 운동기구의 합격률은 0%로 매우 낮은 합격률로 평가되었다. 따라서 국내에서 보급되고 있는 운동기구 달리기와 공중걸기에서는 움직이는 부분과 움직임의 한계 부분에 대한 안전성이 세계적으로 인정받는 TUV 기준을 만족하지 못하고 있는 것을 의미하며, 운동기구 조작 미숙에 따른 안전사고로 이어질 가능성이 높다고 볼 수 있다(표 4 참조).

2. 제작업체에 따른 운동기구 안전성

본 연구는 서울 한강변 및 주변 공원을 대상으로 조달 판매 순위가 높은 12개 업체와 판매 선호도가 높은 운동기구 10개에 대해 현장조사로 조사된 내용이다. 본 조사는 선정된 운동기구 중에서 제작 업체가 제작하지 않는 운동기구 및 조사 대상지에 설치되지 않는 운동기구를 제외한 조사결과를 가지고 분석했다. 총 120개의 조사대상에서 83.3%의 100개의 조사대상을 조사하였다(표 5 참조).

TUV 요구조건을 바탕으로 운동기구 제작 업체별 국내 야외 운동기구의 안전성을 살펴보면, E사가 조사대상 10개의 운동기구 평균 합격률이 79.1%로 가장 안전성 높게 제작하는 업체

로 평가되었다. 다음으로 안전성이 높게 제작하는 업체는 76.8%의 합격률을 보이는 I사이며, C사(75.6%), L사(72.8%), B사(72.3%), J사(71.5%), H사(71.2%), D사(71.1%), K사(67.4%), A사(67.2%), F사(59.5%), G사(49.3%) 순으로 평가되었다. 그리고 제작 업체의 평균 안전성을 살펴보면, 69.5%의 합격률을 보이고 있는 것으로 나타났다.

그리고 제작 업체의 평균 안전성보다 낮은 합격률은 보이고 있는 운동기구는 허리돌리기, 공중걸기, 공중가로짓기, 달리기로 판매량이 높은 운동기구이며, 특히 공중걸기와 공중가로짓기가 각각 합격률이 54.2%와 51.3%로 안전성이 가장 낮게 평가되었다. 제작 업체별로 안전성이 낮은 운동기구 제품을 살펴보면, 대부분의 제작 업체가 공중가로짓기 제품에서 가장 낮은 합격률을 보였으며, F사와 G사는 공중걸기 제품에서 가장 낮은 합격률을 보였으며, B사는 허리돌리기 제품에서 가장 낮은 합격률은 보였다. 또한, 제작 업체의 안전성 합격률이 80.0% 이상인 운동기구 제품은 어깨돌리기, 다리밀기, 양팔돌리기이며, 대부분의 제작업체가 양팔돌리기 제품에서 가장 높은 합격률을 보였으며, H사와 D사는 다리밀기 제품이 가장 높은 합격률을 보였으며, C사와 F사는 어깨돌리기 제품이 가장 높은 합격률을 보였다. E사의 경우는 어깨돌리기, 다리밀기, 양팔돌리기 제품도 높은 합격률을 나타냈지만, 윗몸일으키기 제품이 합격률 100%로 안전성이 가장 높게 평가되었다. 따라서 야외 운동기구를 제작하는 업체와 상관없이 유산소 운동기능을 가진 운

표 5. 야외 운동기구에 따른 제작 업체에 대한 합격률 (단위: %)

	허리 돌리기	공중 걸기	공중 가로짓기	달리기	어깨 돌리기	윗몸 일으키기	다리 밀기	서서등허리 근육풀기	역기 밀기	양팔 돌리기	평균 합격률	S.D	S.E
A사	55.6	58.3	38.5	69.2	87.5	50.0	77.8	71.4	75.0	88.9	67.2	16.4	5.2
B사	55.6	58.3	61.5	69.2	87.5	83.3	-	71.4	75.0	88.9	72.3	12.4	4.1
C사	66.7	58.3	46.2	61.5	100	83.3	88.9	85.7	87.5	77.8	75.6	16.7	5.3
D사	55.6	58.3	53.8	53.8	87.5	83.3	88.9	71.4	87.5	-	71.1	15.8	5.3
E사	77.8	58.3	61.5	69.2	87.5	100	88.9	71.4	87.5	88.9	79.1	13.6	4.3
F사	55.6	33.3	46.2	-	87.5	-	-	-	75.0	-	59.5	21.8	9.8
G사	55.6	41.7	46.2	53.8	-	-	-	-	-	-	49.3	6.5	3.3
H사	55.6	50.0	46.2	61.5	87.5	83.3	100	85.7	-	-	71.2	20.2	7.2
I사	77.8	58.3	53.8	69.2	87.5	83.3	88.9	85.7	75.0	88.9	76.8	12.7	4.0
J사	77.8	58.3	53.8	61.5	-	66.7	77.8	-	87.5	88.9	71.5	13.4	4.7
K사	55.6	58.3	53.8	69.2	-	83.3	-	-	62.5	88.9	67.4	13.8	5.2
L사	66.7	58.3	53.8	61.5	87.5	-	77.8	85.7	75.0	88.9	72.8	13.3	4.4

동기구가 안전성이 낮게 평가되고 있는 것을 알 수 있다.

3. 안전기준에 따른 제작업체 안전성

제작 업체에 따른 야외 운동기구 안전성 평가 요구조건에 대해 살펴보면, 부품의 연결 상태에 대한 요구조건의 안전성 평가 합격률은 99.0%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 날카로운 가장자리나 뾰족한 모서리에 대한 도출의 요구조건 E3가

합격률 96.7%로 높게 나타났다. 반면, 움직임의 한계에 대한 요구조건 E5와 움직이는 부분에 대한 요구조건 E4에 대한 합격률은 40%를 넘지 않은 낮은 안전성을 보였으며, 특히 움직임의 한계에 대한 요구조건은 안전성 평가 합격률이 10% 미만으로 가장 낮게 평가되었다. 또한, 손잡이에 대한 요구조건 E9에서는 E9-1의 손잡이 직경에 대한 안전성 평가 합격률은 86.4%로 높게 나타났지만, E9-2의 손잡이의 끝부분 도출표면에 대한 안전성 평가 합격률은 45.1%로 낮게 나타났다. 그리고 기립지

표 6. 제작 업체별 야외 운동기구 안전성 평가 요구조건에 대한 합격률 (단위: %)

		A사	B사	C사	D사	E사	F사	G사	H사	I사	J사	K사	L사	평균 합격률	S.D	S.E
E1		30.0	22.2	60.0	77.8	40.0	80.0	75.0	62.5	70.0	75.0	28.6	88.9	59.2	23.0	6.6
E2		70.0	11.1	90.0	88.9	100.0	60.0	75.0	87.5	90.0	75.0	85.7	88.9	76.8	23.4	6.8
E3		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	60.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.7	11.5	3.3
E4	E4-1	60.0	60.0	40.0	25.0	60.0	33.3	0.0	25.0	40.0	25.0	50.0	60.0	39.9	19.1	5.5
	E4-2	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	9.6	2.8
E5	E5-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	30.2	9.1
	E5-2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	E5-3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E6		50.0	100.0	80.0	33.3	90.0	60.0	0.0	75.0	70.0	75.0	42.9	11.1	57.3	30.8	8.9
E7		75.0	75.0	75.0	71.4	75.0	50.0	50.0	66.7	75.0	75.0	71.4	75.0	69.5	9.5	2.7
E8		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E9	E9-1	100.0	100.0	88.9	100.0	100.0	60.0	50.0	71.4	100.0	100.0	66.7	100.0	86.4	18.9	5.5
	E9-2	28.6	60.0	57.1	16.7	42.9	0.0	50.0	60.0	42.9	40.0	100.0	42.9	45.1	24.8	7.2
E10	E10-1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	50.0	100.0	100.0	75.0	75.0	100.0	100.0	91.7	16.3	4.7
	E10-2	66.7	33.3	0.0	66.7	100.0	50.0	0.0	0.0	100.0	66.7	100.0	66.7	54.2	38.4	11.1
	E10-3	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	100.0	100.0	0.0	100.0	100.0	0.0	100.0	58.3	51.5	14.9
E11		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	87.5	100.0	100.0	99.0	3.6	1.0
E12		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E13		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

표 7. 제작 업체별 운동기구 요구조건에 대한 합격률 (%)

종속변수		평균	표준편차	F값	유의확률	Scheffe
제작 업체	A사	67.2	16.4	1.592	.115	-
	B사	72.3	12.4			
	C사	75.6	16.7			
	D사	71.1	15.8			
	E사	79.1	13.6			
	F사	59.5	21.8			
	G사	49.3	6.5			
	H사	71.2	20.2			
	I사	76.8	12.7			
	J사	71.5	13.4			
	K사	67.4	13.8			
	L사	72.8	13.3			

역 및 보행지역에 대한 요구조건 E10에서는 E10-1의 발판의 넓이에 대한 안전성 평가 합격률은 91.7%로 높게 나타났지만, E10-2의 발판 표면의 안전 테두리와 E10-3의 회전판 직경에 대한 안전성 평가는 60%에 미치지 못하는 합격률을 보였다(표 6 참조).

야외 운동기구 안전성 평가 요구조건에 대한 제작 업체별 차이를 살펴보면, 표준오차 값이 6 이상 분석된 머리, 목, 손가락 등이 걸리지 않는지 엽매임에 대한 요구조건은 E1, 운동기구에 대한 사용 설명에 대해 그림 및 경고와 함께 명확하게 명시하는 운동위험의 요구조건은 E2, 안전공간에 대한 요구조건 E6, 손잡이의 끝부분 도출표면에 대한 요구조건 E9-2, 기립지역 및 보행지역의 발판 표면의 안전 테두리와 회전판 직경에 대한 요구조건 E10-2와 E10-3은 제작 업체에 따라 안전성에 대한 합격률이 차이가 있는 것으로 나타났으며, 특히 표준편차 값이 30 이상 나타난 안전공간(E6), 발판 표면의 안전 테두리(E10-2), 회전판 직경(E10-3)에 대한 요구조건에 대해서는 제작 업체별 안전성 평가의 차이가 높은 것으로 평가되었다.

야외 운동기구 제작 업체별 운동기구 제품에 대한 안전성 평가에 차이가 있는지를 검증하기 위해 일원배치분산분석(ANOVA)을 실시하였다. 제작 업체에 따른 운동기구 제품의 안전성 평가 합격률에 대한 유의확률은 0.115로 나타나서 제작 업체에 따라 안전성 평가 합격률의 차이가 유의하지 않음을 알 수 있다. 없는 것으로 분석되었다. 또한, Scheffe의 사후분석에서도 제작 업체에 따른 운동기구 제품의 안전성 평가 합격률의 차이가 유의하지 않아 야외 운동기구 제작 업체에 따른 제품의 안정성 차이가 없다고 볼 수 있다(표 7 참조).

IV. 결론

본 연구는 실내 헬스기구처럼 이용되지만, 법적으로 관리

자가 항상 상주하여 이용자의 안전을 확인하는 헬스기구와 다르게 안전규정 및 안전성 평가가 미흡한 거주지 주변에 국민 건강증진을 위해 설치되는 야외 운동기구를 대상으로 안전성 실태를 규명하고 평가하였다. 야외 운동기구의 실태 파악은 거주지 주변에서 항상 접할 수 있는 야외 운동기구를 선정하기 위해 조달판매량이 높은 12업체를 선정하고, 판매 선호도가 많은 10개의 제품에 대해서 안전성 평가를 실시하였다. 그리고 안전성을 평가하는 13개의 평가 요구조건에 대한 평가가 이루어졌지만, 운동기구 제품의 특성 및 현장조사의 한계로 인해 10개의 평가 요구조건에 대해 평가가 이루어졌다.

그 결과, 안전성 평가 요구조건에 대한 야외 운동기구 평균 합격률은 55.1%로 평가되었지만, 날카로운 가장자리나 뾰족한 모서리에 대한 도출(E3)과 제품의 부품의 연결 상태(E11)에 대한 요구조건은 98% 이상의 높은 안전성 합격률을 보였으며, 운동기구의 움직이는 부분(E4)과 움직임의 한계(E5)에 대한 요구조건은 10% 미만의 낮은 안전성 합격률로 평가되었다. 따라서 야외 운동기구 제품의 고경상태의 안전성은 높은 반면, 이용자가 이용하는 유동상태에 대한 요구조건에 있어서는 안전성이 낮은 것으로 밝혀졌다. 그리고 운동기구 제품별로 살펴보면 판매량이 높은 허리돌리기, 공중걸기, 공중가로짓기, 달리기 등의 제품이 다른 제품에 비해 안전성이 낮게 평가되었으며, 특히 대부분의 제작 업체에서 공중걸기와 공중가로짓기가 가장 낮은 안전성으로 평가되었다. 또한, 운동기구의 안전공간(E6), 발판 표면의 안전 테두리(E10-2), 회전판 직경(E10-3)에 대한 요구조건은 제작 업체에 따라 안전성 평가가 차이가 높은 것으로 밝혀졌다. 하지만, 야외 운동기구를 제작하는 제작 업체의 안전성 평가하는 요구조건의 평균 합격률이 69.5%이며, 제작 업체에 따른 유의확률은 0.115로 제작 업체 간의 차이가 없는 것으로 밝혀졌다.

따라서 국내 야외 운동기구를 제작하는 제작 업체에서 보급하고 있는 운동기구의 안전성이 높다고 볼 수 없으며, 오히려 안전 규정을 강화해야 된다고 사료된다. 특히 이용자가 이용할 때 요구되는 조건에 대해 낮은 안전성을 보여 이용 중의 사고 발생 가능성이 잠재하고 있는 것으로 판단되며, 이러한 이용 중의 사고예방을 위해 안전기준을 수립하는 것이 시급한 과제라고 볼 수 있다. 그리고 현재 주거지 주변에 보급된 야외 운동기구 제품의 안전성을 검증하는 제도가 마련되어 있지 않기 때문에, 지속적인 야외 운동기구의 안전 관리 및 운영을 위해 향후 법제정을 통한 안전기준을 마련하여 검증된 제품만 설치되도록 유도해야 할 것이다. 이러한 안전관리에 대한 법제도 및 안전기준은 국민건강 증진을 위한 사고 예방뿐만 아니라, 해외 시장의 품질우위를 확보하여 국내 제작 업체의 경쟁력 강화에도 지대한 영향을 미칠 것으로 판단된다.

인용문헌

1. 김동일, 이동훈, 김동현, 박지혜, 원영신, 이해동, 고재욱, 이초애, 전용관 (2013) 노인을 대상으로 한 야외운동기구의 운동효과 검증연구. 한국생활환경학회지 20(3): 299-208.
2. 김요섭, 조세환(2012) 상상 어린이 공원 등에 설치된 야외 아동용 자가발전 운동기구의 에너지소비량에 대한 연구. 한국초등교육 23(4): 167-182.
3. 김지훈, 원영신, 고대선(2012) 야외 운동기구를 이용하는 노인들의 신체적 자기개념과 이용만족, 지속적 이용의도의 관계. 한국노년학회지 32(1): 341-351.
4. 김혜진(2009) 실내 운동기구 안전성 조사. 한국소비자원.
5. 문화체육관광부(2011) 2011 체육백서. 문화체육관광부.
6. 문화체육관광부(2013) 전국 공공체육시설 현황. 문화체육관광부.
7. 박지환, 이정민, 이윤혜, 인식일(2007) 야외 스트레칭 운동기구 디자인 연구. 한국디자인학회 학술발표대회 논문집, pp. 18-19.
8. 선상규, 나기수(2012) 야외 아동용 콤팩트 자기발전 운동기구의 에너지 소비량에 대한 연구. 한국초등교육 23(3): 175-186.
9. 이연숙, 이동주, 이유빈(2011) 야외 운동기구의 기대효과 및 디자인 특성. 한국디자인포럼 31: 245-258.
10. 최동성, 김진선, 김동일, 전용관, 원영신, 이해동(2012) 6주간 야외용 운동기구를 사용한 저항운동이 노인 여성의 무릎신전근 기능 및 구조에 미치는 영향. 한국운동역학회지 22(2): 201-208.
11. 최형근, 고영준, 김형준(2008) 야외용 거꾸로 매달리기 운동기구의 디자인방향 연구. 한국디자인학회 학술발표대회 논문집, pp. 260-261.
12. 한국조경신문(2013) 운동기구도 새로운 시대가 열렸다. 245호.

원 고 접 수 일: 2013년 9월 6일
 심사 일: 2013년 10월 14일(1차)
 2013년 10월 25일(2차)
 게재확정일: 2013년 10월 25일
 4인익명심사필